

## V o r t r ä g e.

### *Über das Vorkommen von Zucker im Urin gesunder Menschen.*

Von dem w. M. Prof. Ernst Brücke.

Vor einiger Zeit habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass der Urin gesunder Menschen sich mit Kali gekocht tiefer gelb färbt, und kleine Mengen von Wismuthoxyd und Kupferoxyd reducirt. Ich musste es aber zweifelhaft lassen, ob diese Erscheinungen von Zucker herühren, weil es mir noch nicht gelungen war, denselben nach einer der Methoden, die zu seiner Abscheidung aus dem diabetischen Urin vorgeschrieben sind, auch aus dem gesunden darzustellen. Seitdem habe ich einen wesentlichen Fortschritt gemacht, indem ich Zucker-Kali aus dem Urin gesunder Individuen abschied.

Ich erhielt es zuerst aus Urin, den ich bei gewöhnlicher Temperatur in flachen Schalen in der Zugluft eines schlecht schliessenden Fensters eingedunstet hatte. Es wurde erkannt:

1. Daran, dass die gebliche Lösung, welche die farblos erscheinende Substanz mit destillirtem Wasser gab, sich mit Kali gekocht tief bernsteingelb färbte und den Geruch nach Melasse verbreitete.

2. Dass dieselbe Lösung mit Kali und einer verdünnten Kupfervitriollösung gekocht schön rothes Kupferoxydul abschied.

3. Dass sie mit Kali und basisch salpetersaurem Wismuthoxyd gekocht das letztere durch Reduction schwärzte.

Ich war indessen mit diesem Erfolge nicht zufrieden. Es war durch denselben noch nicht bewiesen, dass im frisch gelassenen Harn Zucker fertig gebildet vorhanden sei.

Nach den Versuchen des Herrn Edward Schunk <sup>1)</sup>, kommt im Urin in wechselnder Menge ein Körper vor, der unter Einwirkung

---

<sup>1)</sup> On the occurrence of indigo-blue in urine. Mem. of the literary and philosophical Society of Manchester. 7. April 1837.

selbst schwacher Säuren, in Zucker und Indigoblau (eventuell Indigroth, Anthranilsäure etc.) zerfällt. Er vergleicht diesen Körper dem in der *Isatis tinctoria* enthaltenen Indican, das so leicht zersetzbar ist, dass Herr Schunk einen eigenen Apparat construiren musste<sup>1)</sup> um die Lösung möglichst rasch bei gewöhnlicher Temperatur einzudunsten.

Es war also möglich, dass sich Zucker erst während des freiwilligen Verdunstens gebildet hatte. Mein Bestreben war desshalb darauf gerichtet, das Zuckerkali direct aus dem frischgelassenen Harn abzuschcheiden, und dies ist mir in der That gelungen. Ich habe nach einander den Harn von neun gesunden männlichen Individuen (sieben Erwachsenen und zwei Knaben) in Arbeit genommen, und in jedem konnte ich Zucker nachweisen. Derselbe war darin in sehr verschiedener Menge enthalten, aber obgleich ich den Harn einiger Individuen mehrmals untersucht habe, so sind meine Versuche doch nicht zahlreich genug, dass ich angeben könnte, unter welchen Umständen mehr, unter welchen weniger Zucker gefunden wird, wenn man auch im vorhinein vermuthen kann, dass die Qualität und Quantität der eingenommenen Nahrung hier einen ähnlichen Einfluss wie auf den Zuckergehalt des Blutes ausübt.

Ich will desshalb nur noch mein Verfahren beschreiben; da dasselbe weder grossen Zeitaufwand noch besondere Geschicklichkeit verlangt, so wird es gewiss bald dazu benutzt werden der Zuckerausscheidung des gesunden und kranken Organismus weiter nachzuforschen.

Zuerst versetze ich den Urin mit so viel starkem Weingeist, dass in der Flüssigkeit etwa  $\frac{4}{5}$  absoluten Alkohols enthalten sind. Der Weingeist muss stark sein damit man nicht zuviel Flüssigkeit bekommt. Ich bediene mich eines solchen, der 94·3 bis 94·4 Volumprocente eines Alkohols von 0·7951 Dichte bei 12° Réaumur enthält und füge davon 54 Kubikcentimeter zu je 10 Kubikcentimetern Harn. Dabei nehme ich gewöhnlich 200 Kubikcentimeter Harn in Arbeit, aber auch wo mir nur 50 Kubikcentimeter zu Gebote standen, konnte ich noch Zucker nachweisen. Nachdem gemischt ist, warte ich kurze Zeit, bis der entstehende Niederschlag sich zusammenballt und senkt und filtrire dann in ein Becherglas. Zu dem Filtrat füge ich tropfen-

<sup>1)</sup> Ibid. 13. April 1836.

weise unter stetem Umrühren nur so viel von einer alkoholischen Kalilösung, dass ein Tropfen der Flüssigkeit auf ein kunstgerecht vorbereitetes rothes Lakmuspapier geworfen dasselbe eben deutlich und entschieden bläut; dann bringe ich das ganze wohlbedeckt in ein kaltes Zimmer und lasse es daselbst 24 Stunden stehen.

Am anderen Tage giesse man die Flüssigkeit vorsichtig aus und stürze das Becherglas auf Filtrirpapier um, damit dasselbe den Rest rasch aufsauge.

Wenn das Filtrirpapier nichts mehr aufnimmt, so richtet man das Becherglas wieder auf und lässt es stehen bis kein entschiedener Alkoholgeruch mehr vorhanden ist. Man wird hierbei bemerken, dass der Boden und zum Theil auch die Wände des Glases mit einem krystallinischen Überzuge bedeckt sind. Diesen löst man in so viel kaltem destillirten Wasser auf, wie man eben nöthig hat, um die oben-erwähnten drei Proben anzustellen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen enthält der Beschlag am meisten Zuckerkali, wenn er schön büschelförmig krystallinisch ist, so dass die Wand des Becherglases wie eine leicht überfrostene Fensterscheibe aussieht, während grobkörnige oder drusige Massen, die sich bisweilen finden, anderen gleichzeitig ausgeschiedenen Substanzen angehören.

Einmal erhielt ich aus meinem Morgenurin eine dicke grobkörnige sich leicht ablösende Kruste, aber sie enthielt nur wenig Zucker; ein anderes Mal erhielt ich aus meinem Nachmittagsurin einen dünnen Beschlag, der der Glaswand genau das Ansehen einer überfrosteten Fensterscheibe gab und aus lauter festanliegenden, zierlich gebogenen, palmzweigartigen Krystallbüscheln bestand. Dieser enthielt sehr viel Zucker. Ähnliches habe ich in anderen Fällen beobachtet.

Was endlich die Proben selbst anlangt, so kann man sich hier zunächst der Trommer'schen Probe bedienen, denn einerseits habe ich mittelst der Murexidprobe niemals Harnsäure in dem Beschlage finden können, andererseits ist man hier der Ammoniak bildenden Substanzen grösstentheils ledig. Da dies indessen nicht vollständig der Fall ist, so darf man sich mit der Trommer'schen Probe nicht allein begnügen; es ist mir vorgekommen, dass sich das Oxydul oder Oxydulhydrat erst nach längerem Stehen ausschied, und einmal bildete sich beim Erwärmen nur ein geringer blassblaugrüner Niederschlag, der durch Kochen nicht mehr verändert wurde, während die gleich darauf angestellte Kaliprobe durch die schön bernsteingelbe Farbe, welche

die Flüssigkeit annahm, zeigte, dass auch dieser Urin nicht frei von Zucker gewesen war. Vorbereiteter Probeflüssigkeiten bediene ich mich nicht, weil sie eine für unseren Zweck überflüssige Complication bilden und allerlei Zufälligkeiten ausgesetzt sind. Ich füge, nachdem ich mit Kalilösung versetzt habe, eine sehr verdünnte Kupfervitriollösung tropfenweise so lange hinzu, als sich die gebildete Trübung noch durch Umschütteln wieder auflöst, und erwärme dann.

In Rücksicht auf die Wismuthprobe rathe ich namentlich hinreichend lange zu kochen. Es entwickelt sich beim Erwärmen viel Gas bei einer Temperatur, die weit unter dem Siedpunkte liegt und bei der die Reduction des Wismuthsalzes nicht, oder doch nicht sofort, von Statten geht. Hierdurch darf man sich nicht täuschen lassen. Ich entferne von Zeit zu Zeit das Reagirglas von der Flamme, und wenn sich dann beim Wiederannähern die ersten Zeichen des Stossens bemerklich machen, so sagt mir dies, dass die Flüssigkeit grösstentheils von ihrem Gasgehalt befreit und somit lange genug auf dem wahren Siedpunkt erwärmt gewesen ist.

Was endlich die Kaliprobe anlangt, so ist sie in Rücksicht auf die Färbung keinerlei Zufälligkeiten ausgesetzt und hier, wo man es mit einer wenig gefärbten Flüssigkeit zu thun hat, immer sehr empfindlich; dagegen wird der Geruch meistens durch Nebengerüche verdeckt oder kommt wegen zu geringen Zuckergehaltes nicht gehörig zur Entwicklung. In solchen Fällen habe ich manchmal den von Heller bei Beschreibung der Kaliprobe <sup>1)</sup> empfohlenen Zusatz von Salpetersäure nützlich gefunden; der Geruch wird zwar dadurch verändert, aber er ist auch jetzt in seiner Art charakteristisch und intensiver.

Der Leser möge entschuldigen, dass ich ein an sich einfaches Verfahren so weitschweifig beschrieben habe; Ausführlichkeit war hier nothwendig. Da der Zucker im gesunden Urin bisher so vielfältig vergeblich gesucht war, wird es manchen befremden zu hören, dass er nun unmittelbar, ohne vorhergehende Concentration aus dem frischen Urin abgetrennt worden ist, und zwar in einer Verbindung, deren Darstellung man seit vielen Jahren in allen Lehrbüchern zur Isolirung des Zuckers und als Hilfsmittel bei der Harnzuckerprobe empfiehlt. Ich hatte deshalb die Beschreibung meines Ver-

---

<sup>1)</sup> Archiv für phys. und pathol. Chemie und Mikroskopie; red. v. Heller. J. 1844.

fahrens so einzurichten, dass jeder mit Sicherheit darnach arbeiten kann, indem ich sonst fürchten musste, durch meine Publication Anderen vergebliche Arbeit zu machen und zu unnützen Discussionen Veranlassung zu geben.

---

## *Die Haftwurzeln des Epheu.*

Von **Dr. Hubert Leitgeb.**

(Mit 1 Tafel.)

Unter den vielen Pflanzen, die in Folge der geringen Festigkeit ihres Stammes nicht im Stande sind sich frei in die Luft zu erheben, sondern um selbes bewerkstelligen zu können, anderer Gegenstände als Stütze bedürfen, nimmt der Epheu durch die eigenthümliche Art der Befestigung an der Unterlage eine hervorragende Stelle ein.

Während nämlich zum Beispiele bei der Weinrebe sich gewisse Stengelglieder zu Ranken ausbilden, die dann fremde Gegenstände umschlingen und so die biegsame Axe emporhalten, oder wie bei *Lathyrus*-Arten sich das Blatt in ein fadenförmiges Organ umwandelt, um auf dieselbe Weise das Emporwachsen des Stengels zu ermöglichen, oder wie bei *Cuscuta* die Epidermis an einigen Stellen zu einer Saugwarze anschwillt, sehen wir bei dieser Pflanze an bestimmten Stellen des Stengels und seiner Zweige wurzelartige Organe hervorwachsen, die durch inniges Anschmiegen an die Unterlage denselben Zweck erfüllen.

Seit man diese Organe kennt, hat man sie ob ihrer Function Haftwurzeln oder Klammerwurzeln genannt.

Durch das massenhafte Auftreten dieser Pflanze in der Umgegend meines Wohnortes, wo fast jeder Baum, jeder Felsen diesen nie welken Schmuck trägt und die hohen Mauern des alten Schlosses an vielen Stellen bis oben damit überdeckt sind, wurde ich angeregt, diese sonderbaren Organe einer näheren und allseitigen Betrachtung zu unterziehen, deren Resultate in folgenden Zeilen niedergelegt sind.

Ich will zuerst den anatomischen Bau der Haftwurzeln kurz auseinander setzen und dann in Bezug auf ihre Function einige Bemerkungen beifügen.